

FIȘA DISCIPLINEI

Geometrie diferențială 2020-2021

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	De Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematică-Informatică
1.4	Domeniul de studii	Matematică
1.5	Ciclul de studii	Licență
1.6	Programul de studii / Calificarea	Matematică

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei		Geometrie diferențială								
2.2	Titularul activităților de curs		Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU								
2.3	Titularul activităților de seminar/laborator		Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU								
2.4	Anul de studii	II	2.5	Semestrul	II	2.6	Tipul de evaluare	Examen	2.7	Regimul disciplinei	Obligatoriu

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								25
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								20
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								18
Tutoriat								2
Examinări								2
Alte activități								2
3.7	Total ore studiu individual				69			
3.8	Total ore pe semestru				125			
3.9	Număr de credite				5			

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	Algebră liniară, analiză matematică
4.2	De competențe	Capacitate de gândire logică, analiză, sinteză

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Dotare a sălii cu tablă și videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Dotare a sălii cu tablă și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice.</p> <p>C2. Prelucrarea matematică a datelor, analiza și interpretarea unor fenomene și procese.</p> <p>C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor.</p> <p>C4. Conceperea modelelor matematice pentru descrierea unor fenomene.</p>
Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea regulilor de muncă riguroasă și eficientă, manifestarea unor atitudini responsabile față de domeniu științific și didactic, pentru valorificarea optimă și creativă a propriului potențial în situații specifice, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.</p> <p>CT2. Desfășurarea eficientă și eficace a activităților organizate în echipă.</p> <p>CT3. Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată, atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Studentul trebuie să înțeleagă și să realizeze modelarea unor fenomene din diverse domenii ale științei și tehnicii cu ajutorul noțiunilor de curbă, suprafață și varietăți diferențiale. • Studentul trebuie să-și dezvolte abilitățile de a aplica corect cunoștințele acumulate pentru rezolvarea unor clase de probleme ce se modelează cu ajutorul teoriei curbelor și suprafețelor. • Studentul trebuie să-și formeze și dezvolte capacitatea de analiză
7.2 Obiectivele specifice	<p><u>A. Obiective cognitive</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cunoașterea și înțelegerea conceptelor de bază privind noțiunile de curbă, suprafață și varietăți diferențiale. 2. Operarea cu conceptele și pătrunderea sensului principiilor fundamentale ale teoriei curbelor și suprafețelor, precum și a varietăților diferențiale. 3. Înțelegerea conceptelor de bază ale disciplinei și însușirea metodelor de abordare. 4. Recunoașterea unei probleme din teoria curbelor, a suprafețelor și a varietăților diferențiale, alegerea și aplicarea corespunzătoare a instrumentelor necesare rezolvării ei. <p><u>B. Obiective procedurale</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicarea unor principii și metode de evaluare pentru rezolvarea de probleme/situații bine definite. 2. Identificarea unor situații concrete de aplicare a metodelor matematice, care să permită viitorului licențiat în matematică să analizeze prompt și să ia decizii sintetice și corecte referitoare la evaluarea diferitelor elemente patrimoniale ale întreprinderii sau a entității în ansamblul ei. 3. Elaborarea unor referate/teme de casă profesionale cu utilizarea unor noțiuni, principii, metode consacrate în domeniul geometriei diferențiale. <p><u>C. Obiective atitudinale</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Respectarea normelor de etică și deontologie profesională specifice matematicienilor. 2. Familiarizarea cu rolurile specifice din rețeaua unei echipe și cooperarea în activitățile specifice sau munca în echipă pentru rezolvarea diferitelor teme de casă și referate; 3. Utilizarea unor metode specifice de elaborare a unui plan de dezvoltare personală și profesională, alături de conștientizarea nevoii de formare continuă.

8. Conținut

8.1. Curs		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiunea de curbă-definiții și exemple; moduri de reprezentare. Drumuri parametrizate echivalente.		
2	Parametrizarea naturală sau parametrizarea prin lungimea arcului de curbă. Tangenta, curbura, normala.		
3	Binormala. Reperul lui Frenet. Torsiune. Ecuațiile de mișcare ale reperului lui Frenet.		
4	Teorema fundamentală a teoriei curbelor.		
5	Proprietăți globale ale curbelor plane: inegalitatea izoperimetrică, teorema celor patru vârfuri, formula Cauchy-Crofton.	Prelegerea	
6	Noțiunea de suprafață-definiții și exemple; moduri de reprezentare. Parametrizări echivalente.	Dezbaterea	
7	Drumuri pe o suprafață. Plan tangent, normala, orientare.	Explicația	
8	Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe.	Descrierea și exemplificarea	Tabla
9	Curbura normală, curburi principale, curbura Gauss. Linii asimptotice, linii de curbura.	Demonstrația	Videoproiector
10	Ecuațiile de mișcare ale reperului natural al unei suprafețe. Geodezice.	Problematizarea	Calculator
11	Teorema egregium (fundamentală) a lui Gauss și teorema fundamentală a teoriei suprafețelor.		
12	Variatăți diferențiale-definiții: varietăți topologice, parametrizări, hărți, atlase, transformări de coordonate. Exemple de varietăți diferențiale: sferele, spațiile proiective, torurile.	Conversația euristică	
13	Aplicații diferențiabile, difeomorfisme. Vectori tangenți într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Spațiul tangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Aplicația tangentă într-un punct asociată unei aplicații diferențiabile.	Exercițiul	
14	Fibrați vectoriali, fibratul tangent, aplicația tangentă. Câmpuri de vectori, paranteza Poisson. Metrici Riemanniene, varietăți Riemann, existența structurilor Riemanniene pe varietăți diferențiale.		

Bibliografie (în ordine alfabetică):			
1. C. Bar, Elementary Differential Geometry, Cambridge Univ. Press, 2010.			
2. Brânzănescu V., Stănășilă O., Matematici speciale, Editura All, 1998.			
3. Do Carmo Manfredo P., Differential Geometry of Curves and Surfaces: Second Edition, Dover Pub., 2016.			
4. Eisenhart L.P., A treatise on the differential geometry of curves and surfaces, Dover, New York, 1960.			
5. O'Neill B., Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York, 1966.			
6. Papuc D., Geometrie diferențială, EDP, București, 1982.			
7. A.N. Pressley, Elementary Differential Geometry, Springer, 2014.			
8. Spivak M., A comprehensive introduction to differential geometry, Vol. I și II, Brandis University, 1970.			
9. Udriște C., Geometrie diferențială. Ecuații diferențiale, Geometry Balkan Press, București, 1997.			
8.2. Aplicații – Seminar / Laborator		Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiunea de curbă-definiții și exemple; moduri de reprezentare. Drumuri parametrizate echivalente.	Exercițiul Explicația Descrierea și exemplificarea Demonstrația Problematizarea Teme individuale Lucrul în grup	Tabla Calculator Videoproiector
2	Parametrizarea naturală sau parametrizarea prin lungimea arcului de curbă. Tangenta, curbura, normala.		
3	Binormala. Reperul lui Frenet. Torsiune. Ecuațiile de mișcare ale reperului lui Frenet.		
4	Teorema fundamentală a teoriei curbelor.		
5	Proprietăți globale ale curbelor plane: inegalitatea izoperimetrică, teorema celor patru vârfuri, formula Cauchy-Crofton.		
6	Noțiunea de suprafață-definiții și exemple; moduri de reprezentare. Parametrizări echivalente.		
7	Drumuri pe o suprafață. Plan tangent, normala, orientare.		
8	Prima formă fundamentală a unei suprafețe. A doua formă fundamentală a unei suprafețe.		
9	Curbura normală, curburi principale, curbura Gauss. Linii asimptotice, linii de curbură.		
10	Ecuațiile de mișcare ale reperului natural al unei suprafețe. Geodezice.		
11	Teorema egregium (fundamentală) a lui Gauss și teorema fundamentală a teoriei suprafețelor.		
12	Varietăți diferențiale-definiții: varietăți topologice, parametrizări, hărți, atlase, transformări de coordonate. Exemple de varietăți diferențiale: sferile, spațiile proiective, torurile.		
13	Aplicații diferențiabile, difeomorfisme. Vectori tangenți într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Spațiul tangent într-un punct al unei varietăți diferențiabile. Aplicația tangentă într-un punct asociată unei aplicații diferențiabile.		
14	Fibrați vectoriali, fibratul tangent, aplicația tangentă. Câmpuri de vectori, paranteza Poisson. Metrici Riemanniene, varietăți Riemann, existența structurilor Riemanniene pe varietăți diferențiale.		
Bibliografie (în ordine alfabetică):			
1. C. Bar, Elementary Differential Geometry, Cambridge Univ. Press, 2010.			
2. Brânzănescu V., Stănășilă O., Matematici speciale, Editura All, 1998.			
3. Do Carmo Manfredo P., Differential Geometry of Curves and Surfaces: Second Edition, Dover Pub., 2016.			
4. Eisenhart L.P., A treatise on the differential geometry of curves and surfaces, Dover, New York, 1960.			
5. O'Neill B., Elementary Differential Geometry, Academic Press, New York, 1966.			
6. Papuc D., Geometrie diferențială, EDP, București, 1982.			
7. A.N. Pressley, Elementary Differential Geometry, Springer, 2014.			
8. Spivak M., A comprehensive introduction to differential geometry, Vol. I și II, Brandis University, 1970.			
9. Udriște C., Geometrie diferențială. Ecuații diferențiale, Geometry Balkan Press, București, 1997.			

9. Coroborarea conținutului disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este în concordanță cu ceea ce se face în alte centre universitare din țară. Pentru adaptarea la cerințele pieței muncii a conținutului disciplinei au avut loc întâlniri cu profesori de matematică din alte centre universitare.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	<ul style="list-style-type: none"> Corectitudinea noțiunilor asimilate Înțelegere de ansamblu a importanței disciplinei studiate și a legăturii cu celelalte discipline fundamentale Coerența logică Gradul de asimilare a limbajului de 	Evaluare scrisă finală (în sesiunea de examene)	50%

	specialitate		
10.5 Seminar	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a opera cu cunoștințe abstracte • Capacitatea de aplicare în practică • Criterii ce vizează aspecte atitudinale: interesul pentru studiul individual și seriozitatea în tratarea problemelor 	Analiza intervențiilor studentului în activitățile de seminar	10%
		Lucrare de control	20%
		Realizarea și prezentarea referatului	20%
10.6 Standard minim de performanță	Insușirea corectă a noțiunilor teoretice de bază și aplicarea acestora în rezolvarea unor probleme simple. Stăpânirea, în proporție de 50%, a competențelor testate prin sistemul de evaluare anunțat.		

Data completării
19.09.2020

Titular de curs,
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU

Titular de seminar,
Prof.univ.dr.habil. Loredana BĂLILESCU

Data avizării în Departament
20.09.2020

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN